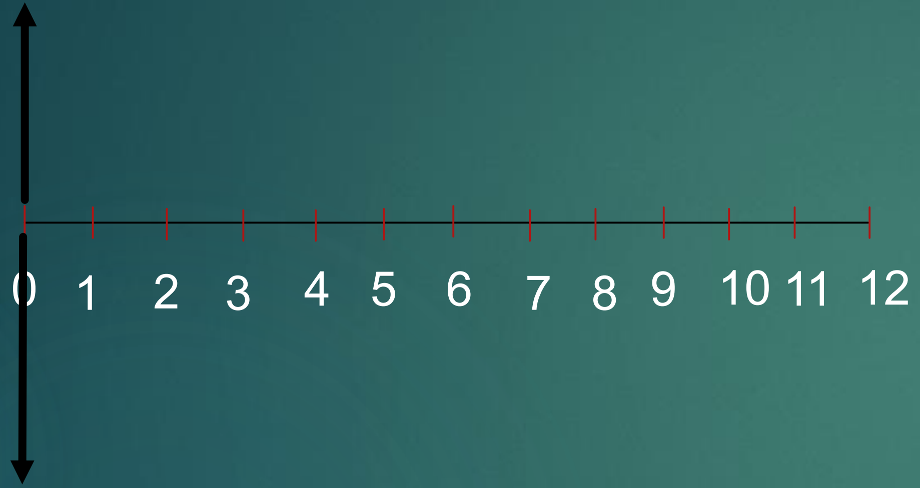
سيتم رسم شكل توضيحي لمسار كل مسألة كالتالي

سيتم رسم محور أفقي مدرج بعدد سنوات المسألة و نضع عند كل سنة توضيح لأي مبالغ أحصل عليها أو أدفعها عن طريق الأسهم لأعلى لأي مبالغ أحصل عليها أو لأسفل لأي مبالغ أدفعها و سيتم توضيحه بالتفاصيل في المسائل ..

أي أموال حصلت عليها أو أحصل عليها سواء الأن أو في المستقبل أضع سهم لأعلى عند الزمن الذي أحصل فيه عليها .



أي أموال أدفعها مثل قسط سنوي مثلًا .

▶ Examples :

EX 1 :

▶ If we want 8000 $ in your account 8 years from now to buy a new machine ، how much money will you have to deposit every year starting one year from now if the interested rate is 9% per years ?

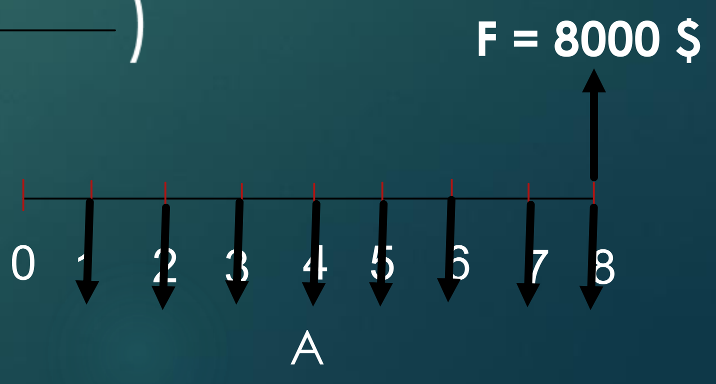
أولا يجب تحديد المُعطيـــات و المجهول المطلوب حسابُــه و من ثمّ الدخول في المُعادلــة المناسبة لحســـاب المجهول .

نجد أنه طلب حساب قيمة القسط السنوي المطلوب دفعُه ليكون لديه 8000$في حسابُه بعد 8سنوات بعائد سنوي 9% .

GIVEN : N = 8 YEARS ، F = 8000 $ ، I = 9%

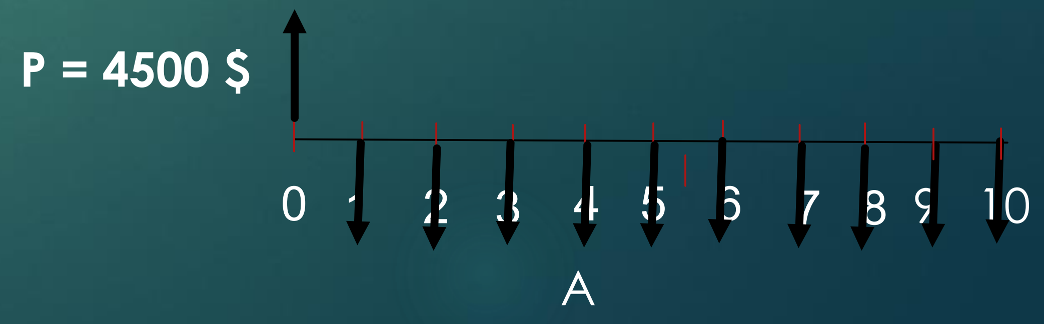
REQUIRED TO GET A ?

$$F = A\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right) \Rightarrow 8000 = A\left(\frac{(1+0.09)^8 - 1}{0.09}\right)$$



A = 725.39 $ / YEAR

- Ex 2 :
- If you borrow 4500 $ with a promise to make 10 equal annual
- payments starting 1 year from now ، how much money would
- your payments be if the interest rate was 20% per year ?
- يُلاحظ هُنا أن الشخص أستعار مبلغ 4500 $ مع وعد بسداد أقساط متساوية لمدة 10 سنوات مع وضع نسبة أرباح 20 % ، و المطلوب حساب قيمة هذا القسط الدفوع كل سنة .
- **Given : P = 4500$ ، i = 20% ، n=10 years**
- **Required to get A ?**
- $$P = A\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right) \Rightarrow 4500 = A\left(\frac{(1+0.20)^{10} - 1}{0.20(1+0.20)^{10}}\right)$$



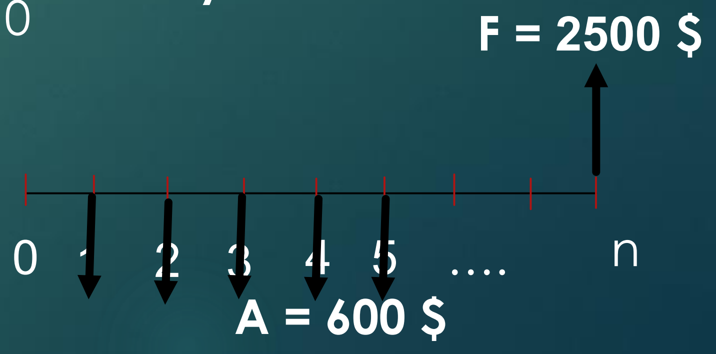
- **A = 1073.35 $ / Year**

- Ex 3 :
- If an engineer can Save 600$ per year from his job ، how long will it take to save enough money to buy a 2500 $ machine ، if he can get 10% per year interest on his money ?

- يُلاحظ هُنا أن المُهندس يستطيع تجميع 600 $ في سنة من عملُه ، فكم سنة يحتاج أن يجمع الأموال حتى يشتري ماكينة ثمنها 2500 $ إذا كان سيحصُل على 10% نسبة أرباح في السنة ؟
- **Given** : A = 600$ ، i = 10% ، F = 2500 $
- **Required to get n ?**

$$F = A\left(\frac{(1+i)^{n}-1}{i}\right) \Longrightarrow 2500 = 600\left(\frac{(1+0.10)^{n}-1}{0.10}\right)$$

- n = 3.65 Years

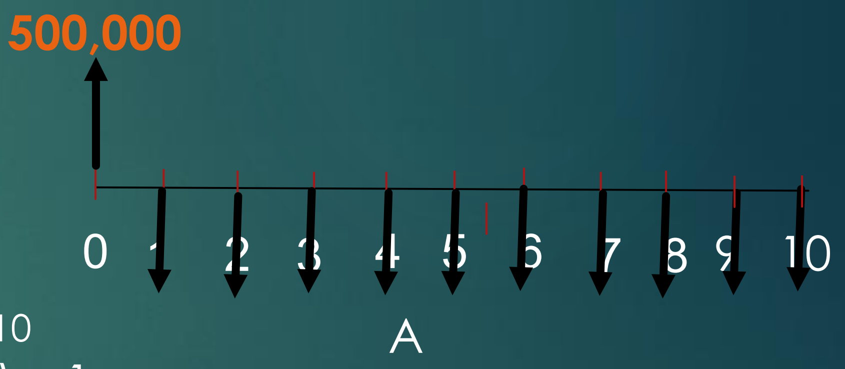


- Ex 3 :
- A Land is purchased for 500,000$ to be repaid through 10 annual
- Payments with 12 % annual interested rate , after making 6 payments , the interested rate decrease to 10 % per year
- A- the reduction in the remaining 4 payments.
- B- the equivalent constant interested rate .

- فكرة المسألة أنه كان من المتفق عليه الحصول على مبلغ 500,000 الأن و سيدفعها على 10 أقساط متساوية بفائدة سنوية 12 % لكن بعد 6 سنوات قرر تخفيض نسبة الربح إلى 10 % فقط

- **A- the reduction in the remaining 4 payments.**

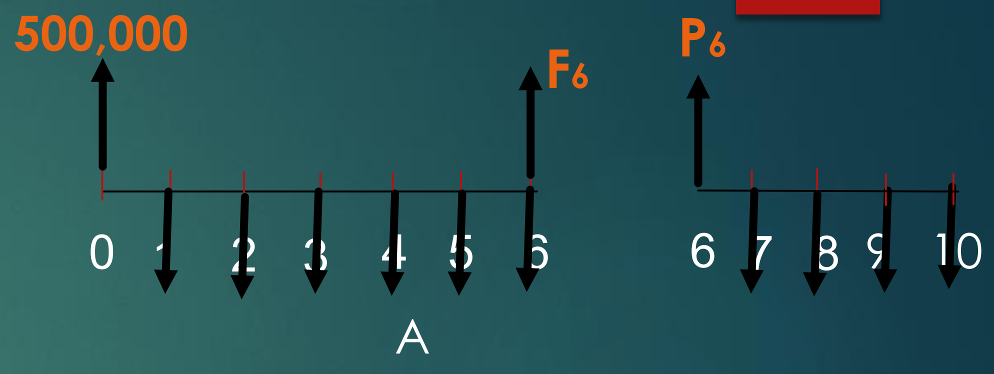
- أي مطلوب معرفة أنه بعدما تم تخفيض نسبة الربح سيتغير قيمة الربح ، فعندما قلّت نسبة الربح سيقل بالتأكيد القسط عن المدفوع في أول6 سنوات .
- ففي البداية نحسب كأنه سيدفع القسط لمدة 10 سنوات بنسبة الربح الـ12 % لأنه لم يكن يعرف أنه سيحدث نقص في النسبة إلا مُستقبلًا بعد 6 سنوات ، و بالتالي في البداية كأن القسط لمدة 10 سنوات كاملة و بنسبة الربح 12 % فأعين قيمة القسط الواحد .



$$P = A\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right) \Rightarrow 500{,}000 = A_1\left(\frac{(1+0.12)^{10} - 1}{.12(1+.12)^{10}}\right)$$

A_1 **= 88492 $**

- D



مطلوب الأن بعدما مرّ 6 سنوات معرفة قيمة النقود و التي تعتبر نقود في المستقبل F_6 بالنسبة لأول 6 سنوات و و قيمة P_6 للـ4 سنوات المتبقة التي ستُغير فيها نسبة الفائدة .

$$F_6 = P_6 = 500{,}000\,(1+.12)^6 - 88492\left(\frac{(1+.12)^6 - 1}{.12}\right) = 268781\ \$$$

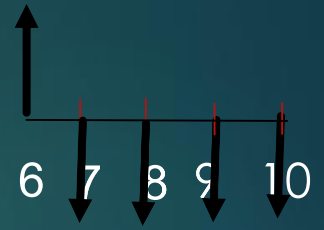
طرحت الأسهم العليا – الأسهم السفلى
خلال أول 6 سنوات

القيمة المُتبقية المفروض سدادها خلال الـ4 سنوات المُتبقية
السنة 7 و 8 و9 و 10
لكنها هنا أصبحت قيمة حالية و ليس مستقبلية للمال ، لأنها في مرحلة من 6 إلى 10 سنوات و هي تعتبر البداية لهذه المرحلة .

هي مُستقبل Future بالنسبة لأول 6 سنوات لكنها حالي Present بالنسبة للـ4 سنوات المتبقية .

- الأن سيتم التعامُل مع الـ4 سنوات المُتبقية بنسبة ربح 10 % فقط و سيتم إيجاد قيمة القسط الجديد
- بعدما تم تخفيض نسبة الربح من 12% إلى 10 % فقط ، فمن المتوقع أن تقل قيمة القسط .

$F_6 = P_6 = 268781$



$$P=A\left(\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}\right) \Rightarrow 268781 = A_2\left(\frac{(1+0.1)^4-1}{0.1\,(1+0.1)^4}\right)$$

$A_2 = 84792$ $

الأن سنطرح الفرق بين القسطين ...

A-the reduction in the remaining 4 payments = $A_1 - A_2$ **= 88492 – 84792 = 3700 $**

- **B- the equivalent constant interested rate .**

- **مطلوب معرفة فائدة ثابتة أدفعها خلال ال10 سنوات ....**
- ففي البداية نحتاج أن نعرف قيمة **F_{10}** بعد الـ10 سنوات و ذلك باستخدام نسبة الفائدة 12 % خلال أول 6 سنوات و 10% خلال الـ4 سنوات المتبقية .

$$F_{10}=F_{1\text{ at } t=6}+F_{2\text{ at } t=10} = 88492\left(\frac{(1+0.12)^{6}-1}{0.12}\right) * (1+0.10)^{4} + 84792\left(\frac{(1+0.10)^{4}-1}{0.1}\right)$$

لأول 6 سنوات

لأخر 4 سنوات

ضربت هنــا في هذا القوس لأن
اول 6 سنوات تُعتبر
Present بالنسبة للـ10 سنوات
فكأن القانون أصبح
$F = P(1+I)$

$$F_{10} = \mathbf{1444933\ \$ = 500{,}000\ (1+i_{equivalent})^{10}}$$

i equivalent = 11.2 %